

СОРБЦИЯ ТОРИЯ И УРАНА НЕОРГАНИЧЕСКИМИ ГИДРАТИРОВАННЫМИ ОКСИДАМИ ТИТАНА И МАРГАНЦА

Бетенеков Н.Д., Мирсаиди Саидзода, Ягупов А.И.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России

Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

E-mail: ndbetenkov@urfu.ru

THE STUDY OF THORIUM AND URANIUM SORPTION BY INORGANIC HYDRATED TITANIUM AND MANGANESE OXIDES

Betenekov N.D., Mirsaidi Saidzoda, Yagupov A.I.

Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

The report presents the results of a study of thorium and uranium sorption by inorganic hydrated titanium and manganese oxides from aqueous solutions with various pH values and uranium concentrations.

Для контроля за процессом сорбции тория использовали радионуклид ^{234}Th . Выделение ^{234}Th проводили из растворов нитрата уранила, выдержанных в течение времени, необходимого для достижения радиоактивного равновесия между ^{238}U и ^{234}Th . Выделение ^{234}Th проводили путем сорбционного концентрирования в динамических условиях на неорганическом сорбенте марки Т-5 на основе гидратированного оксида титана, последующей промывки сорбента водой и десорбции сначала урана, затем тория растворами соляной кислоты различных концентраций. Коэффициенты концентрирования тория и очистки его от урана за одну стадию составили не менее 10^3 . В некоторых случаях для разделения урана и тория использовали катионит КУ-2. Полученный концентрат ^{234}Th использовали в качестве метки для изучения сорбционного поведения тория в процессах концентрирования из водных растворов с различным содержанием и кислотностью в статических и динамических условиях.

В исследованиях сорбции тория гидратированными оксидами титана и марганца из водных растворов использовали производимые ЗАО НПФ «Термоксид» (г. Заречный) сорбенты марок Т-5 с температурой термообработки 100°C и 450°C . Для получения сорбентов на основе оксида марганца использовали в качестве носителей сорбент марки Т-5 сферической грануляции с размером гранул 0,2-0,5 мм или 0,4-1,0 мм, делигнифицированную целлюлозу в форме гранул с размером 0,2-0,5 мм, а также пластины триацетат-целлюлозы (ТАЦ). Нанесение оксида марганца на поверхности перечисленных носителей достигали путем осуществления окислительно-восстановительной реакции из слабых кислотных растворов перманганата. Использование тонкослойного сорбента марки MnO_2 -ТАЦ в экспериментах оказалось очень удобным, так как позволяло проводить измерение активности непосредственно сорбента и одновременно наблюдать за сорбционным поведением как тория по его бета-излучению, так и

за сорбционным поведением урана по его альфа-излучению. Измерение активности проб раствора после высушивания при достаточно малой толщине и равномерности полученного источника так же позволяет контролировать одновременно сорбционное поведение тория и урана, однако в этом случае всегда остается неопределенность, наблюдаем ли мы поглощение радионуклидов сорбентом, или поверхностью вмещающей посуды. Для снятия отмеченной неопределенности в дополнение к методам радиометрии привлечены методы гамма-спектрометрии.

Полученные экспериментальные данные по сорбции тория и урана сопоставлены с литературными данными по соосаждению тория и урана с гидратированными оксидами титана, циркония и марганца. Области величин pH, в которых происходит сорбция и соосаждение тория и урана гидратированными оксидами в целом совпадают, если используются свежеприготовленные растворы радионуклидов. Отмечено, что макроколичества урана в значительной степени подавляют сорбцию микроколичеств тория, что говорит о наличии конкуренции между торием и ураном за сорбционные центры. Дана интерпретация отмеченных фактов с позиций возможных механизмов сорбции и форм состояния тория и урана в водных растворах с данной величиной pH.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПРИРОДНЫХ И МОДИФИЦИРОВАННЫХ ГЛАУКОНИТА И КЛИНОПТИЛОЛИТА

Куляева И.О.^{*}, Воронина А.В.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: kio_kms7003@mail.ru

STUDY OF THE SORPTION PROPERTIES OF NATURAL AND MODIFIED GLAUCONITE AND CLINOPTILOLITE

Kulyaeva I.O.^{*}, Voronina A.V.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The specificity and capacity of natural and modified by mixed nickel-potassium ferrocyanide (NPF) glauconite and clinoptilolite with respect to cesium and strontium radionuclides were studied. It was shown that the NPF-glauconite has higher cesium distribution coefficient and lower capacity than NPF-clinoptilolite. Natural and modified clinoptilolites have the highest specificity for strontium; strontium distribution coefficients are comparable within the error limits for both sorbents. Surface modifying of the clinoptilolite by the ferrocyanide phase leads to increase its capacity to strontium.

Одним из перспективных методов переработки жидких радиоактивных отходов, очистки питьевой воды от радионуклидов и реабилитации водоемов, яв-